

EMITTER AND LIGHT EMITTING APPARATUS

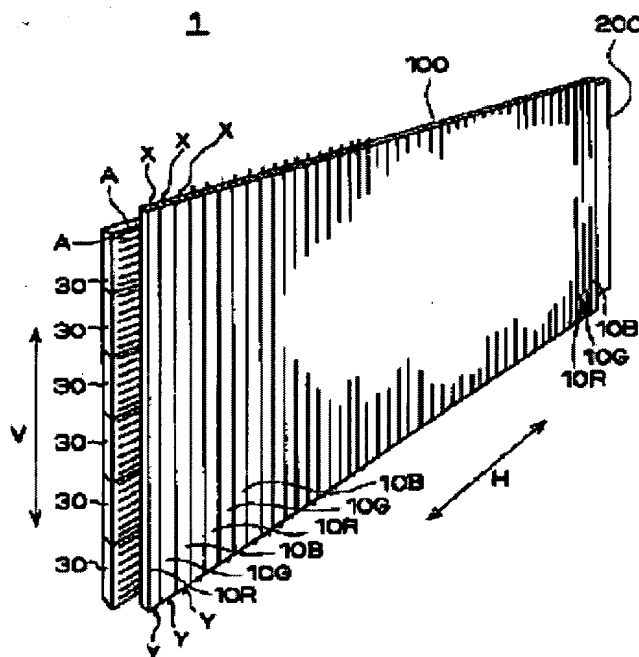
Patent number: JP2000315460
Publication date: 2000-11-14
Inventor: SHINODA MAMORU; ISHIMOTO MANABU
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
- international: H01J17/04
- european:
Application number: JP19990123461 19990430
Priority number(s): JP19990123461 19990430

Report a data error here

Abstract of JP2000315460

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an easily assembled screen having an assembly configuration with highly reliable light emitting and enabling matrix indication. **SOLUTION:**

In this light emitting apparatus, a display device 1 enabling matrix indication is constituted by closely arranging a light emitting structural body 100 and an electrode row structural body 200. The light emitting structure 100 is assembled by arranging M ($M \geq 2$) pieces of slim light emitting modules 10R, 10G and 10B having at least one pair of electrodes constituted of main electrodes X and Y extending to the full length of a light emitting surface in parallel in a first direction H. The electrode row structural body 200 is arranged in a second direction V crossing the first direction H and has N ($N \geq 2$) pieces of sub electrodes crossed over two or more of the light emitting modules 10R, 10G and 10B.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-315460

(P2000-315460A)

(43) 公開日 平成12年11月14日(2000.11.14)

(51) IntCl.⁷

H 0 1 J 17/04

識別記号

F I

H 0 1 J 17/04

サーチコード(参考)

5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-123461
(22) 出願日 平成11年4月30日(1999.4.30)

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72) 発明者 篠田 博
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72) 発明者 石本 学
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(74) 代理人 100086933
弁理士 久保 幸雄
Fターム(参考) 5C040 FA01 FA02 FA05 FA10 GB03
GC01 GC11

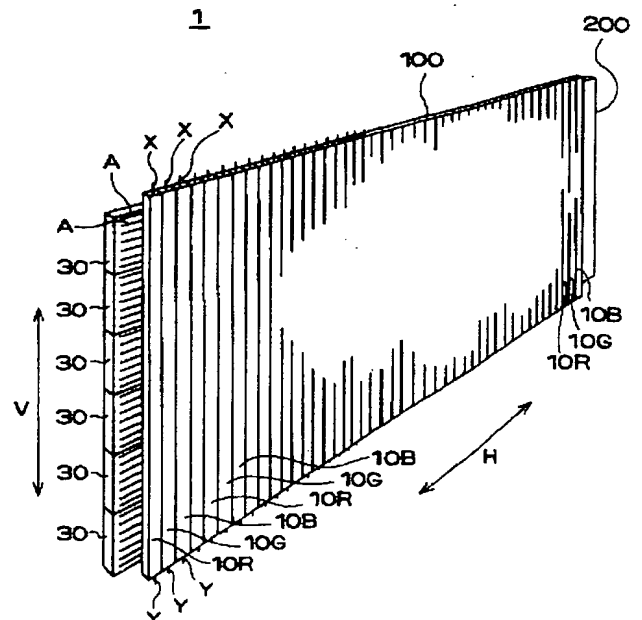
(54) 【発明の名称】 発光体及び発光装置

(57) 【要約】

【課題】 発光の信頼性が高く、組み立てが簡単でマトリクス表示の可能な集合構成のスクリーンの実現を目的とする。

【解決手段】 発光面の全長にわたって平行に延びた2本の主電極X、Yで構成される少なくとも1つの電極対を有した外形の細長いM個 ($M \geq 2$) の発光モジュール10R、10G、10Bを第1方向Hに並べて組み立てた発光構体100と、第1方向と交差する第2方向Vに配列され且つ発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN本 ($N \geq 2$) の副電極を有した電極列構体200とを密接に配置することによってマトリクス表示の可能な表示装置1を構成する。

本発明に係る表示装置の概略図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に放電ガス空間を有した外形の細長い発光体であって、

平面視帯状の発光面と、

前記発光面の長さ方向の全長にわたって平行に延びる 2 本の電極とを有しており、

前記 2 本の電極の一方を陽極とし他方を陰極とするガス放電によって発光することを特徴とする発光体。

【請求項 2】 前記 2 本の電極は、ガス放電によって壁電荷の帯電する絶縁体で被覆されている請求項 1 記載の発光体。

【請求項 3】 前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置された請求項 1 又は請求項 2 記載の発光体。

【請求項 4】 前記 2 本の電極を有した細長い第 1 の部品と、前記蛍光体層を有した細長い第 2 の部品とを組み合わせ製造された請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の発光体。

【請求項 5】 一体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれ、当該透光性絶縁体の内周面又は外周面に前記 2 本の電極が取り付けられた請求項 1 又は請求項 2 記載の発光体。

【請求項 6】 前記 2 本の電極を埋め込んで一体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれた請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の発光体。

【請求項 7】 内部に放電ガス空間を有した外形の細長い複数個の発光モジュールを一方に並べて組み立てられ、

前記発光モジュールのそれぞれは、平面視帯状の発光面と、当該発光面の長さ方向の全長にわたって平行に延びた 2 本の主電極で構成される少なくとも 1 個の電極対とを有しており、主放電どうしの間のガス放電によって発光することを特徴とする発光装置。

【請求項 8】 内部に放電ガス空間を有した外形の細長い M 個 ($M \geq 2$) の発光モジュールを第 1 方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、

前記電極列構体は、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの 2 個以上と交差する少なくとも N 本 ($N \geq 2$) の副電極を有し、

前記発光モジュールのそれぞれは、前記 N 本の副電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第 2 方向の全長にわたって平行に延びた 2 本の主電極で構成される少なくとも 1 個の電極対とを有しており、

前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記電極対の一方の主電極と前記 N 本の副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたことを特徴とする発光装

置。

【請求項 9】 前記電極列構体は、少なくとも 1 本の副電極を有した複数の電極モジュールを一方に並べて組み立てられた構造体である請求項 8 記載の発光装置。

【請求項 10】 前記電極対は、ガス放電によって壁電荷の帯電する絶縁体で被覆されている請求項 8 又は請求項 9 記載の発光装置。

【請求項 11】 前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置された請求項 8 乃至請求項 10 のいずれかに記載の発光装置。

【請求項 12】 前記発光モジュールのそれぞれは前記第 1 方向に並ぶ主電極で構成される計 3 つの電極対を有し、前記放電ガス空間が当該電極対のそれぞれに 1 個ずつ対応する計 3 個の領域に区画され、当該領域のそれぞれに 1 色ずつ互いに発光色の異なる蛍光体層が配置された請求項 11 記載の発光装置。

【請求項 13】 前記発光モジュールのそれぞれは、前記発光セル毎に前記放電ガス空間を前記第 2 方向に区画する障壁体を有する請求項 8 乃至請求項 12 のいずれかに記載の発光装置。

【請求項 14】 内部に放電ガス空間を有した外形の細長い発光体であって、平面視帯状の発光面と、

前記発光面の長さ方向の全長にわたって延びる副電極とを有しており、

前記発光面の長さ方向に沿って複数の主電極対が配置され、

前記複数の主電極対のそれぞれにおける一方の主電極を陽極とし他方の主電極を陰極とするガス放電によって発光することを特徴とする発光体。

【請求項 15】 前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置された請求項 14 記載の発光体。

【請求項 16】 一体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれ、当該透光性絶縁体の外周面に前記複数の主電極対が取り付けられた請求項 14 又は請求項 15 記載の発光体。

【請求項 17】 前記副電極は前記透光性絶縁体の内側に配置されている請求項 16 記載の発光体。

【請求項 18】 内部に放電ガス空間を有した外形の細長い発光体であって、

平面視帯状の発光面と、

前記発光面の長さ方向に沿って等間隔に並ぶ複数の主電極と、

前記発光面の長さ方向の全長にわたって延びる副電極とを有し、

前記放電ガス空間は一体成形された管状の透光性絶縁体

によって囲まれ、

前記複数の主電極は前記透光性絶縁体の外周面に取り付けられ、

前記副電極は前記透光性絶縁体の内側に配置されており、

前記複数の主電極のうちの隣接する主電極どうしの一方を陽極とし他方を陰極とするガス放電によって発光することを特徴とする発光体。

【請求項19】内部に放電ガス空間を有した外形の細長いM個 ($M \geq 2$) の発光モジュールを第1方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、

前記電極列構体は、前記第1方向と交差する第2方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN本 ($N \geq 2$) のバス電極を有し、

前記発光モジュールのそれぞれは、前記N本のバス電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第2方向の全長にわたって延びる副電極と、当該発光面の前記第2方向に沿って並び且つ前記バス電極と対向する複数の主電極対とを有しており、

前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記主電極対の一方の主電極と前記副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたことを特徴とする発光装置。

【請求項20】前記電極列構体は、少なくとも1本のバス電極を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である請求項19記載の発光装置。

【請求項21】内部に放電ガス空間を有した外形の細長いM個 ($M \geq 2$) の発光モジュールを第1方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、

前記電極列構体は、前記第1方向と交差する第2方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN本 ($N \geq 2$) のバス電極を有し、

前記発光モジュールのそれぞれは、前記N本のバス電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第2方向の全長にわたって延びる副電極と、当該発光面の前記第2方向に沿って等間隔に並び且つ前記バス電極と対向する複数の主電極とを有しており、

前記発光モジュールのそれぞれにおいて、隣接する主放電どうしの電極間位置毎に、隣接する主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたことを特徴とする発光装置。

【請求項22】前記電極列構体は、少なくとも1本のバス電極を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である請求項20記載の発光装置。

【請求項23】内部に放電ガス空間を有した外形の細長いM個 ($M \geq 2$) の発光モジュールを第1方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、

前記電極列構体は、前記第1方向と交差する第2方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN個 ($N \geq 2$) の主電極対を有し、

前記発光モジュールのそれぞれは、前記N個の主電極対に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第2方向の全長にわたって延びる副電極とを有しており、

10 前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記主電極対の一方の主電極と前記副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたことを特徴とする発光装置。

【請求項24】前記電極列構体は、少なくとも1個の主電極対を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である請求項23記載の発光装置。

20 【請求項25】内部に放電ガス空間を有した外形の細長いM個 ($M \geq 2$) の発光モジュールを第1方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、

前記電極列構体は、前記第1方向と交差する第2方向に等間隔に配列され且つ前記発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN本 ($N \geq 2$) の主電極を有し、

前記発光モジュールのそれぞれは、前記N本の主電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第2方向の全長にわたって延びる副電極とを有しており、

30 前記発光モジュールのそれぞれにおいて、隣接する主放電どうしの電極間位置毎に、隣接する主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたことを特徴とする発光装置。

【請求項26】前記電極列構体は、少なくとも1個の主電極対を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である請求項25記載の発光装置。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス放電によって発光する発光体及びそれを用いた発光装置に関する。

【0002】近年、競技場やイベント会場などの大衆が集まる場所で、数メートルサイズの超大型ディスプレイによる実況の表示が行われている。この種の表示が一般化しつつある中、より大きくてしかも低価格であるカラー動画表示の可能なディスプレイが望まれている。

【0003】

50 【従来の技術】実在する自己発光型の超大型ディスプレ

イは、陰極線管や発光ダイオード（LED）といった光源を縦横に配列することによって構成されている。通常、光源の総数は数十万個又はそれ以上であって、ディスプレイの組み立てには多くの労力と費用がかかる。

【0004】一方、単体構成の自己発光型の大ディスプレイとしては、42インチサイズのPDP（プラズマディスプレイパネル）が実用化されている。PDPは、一対のガラス基板で放電空間を挟む構造の薄型表示デバイスであり、面放電形式又は対向放電形式の電極マトリクスを有する。面放電形式は、放電のための電極対（陽極及び陰極）を構成する主電極を平行に配列し、アドレス電極と呼称される副電極を主電極と交差させて配列するものである。対向放電形式は、主電極を前面側及び背面側のガラス基板に振り分けて交差配列するものである。対向放電形式では副電極は不要である。また、駆動形態による分類において、PDPはAC型とDC型とに大別される。AC型では主電極と放電空間との間に誘電体が設けられ、誘電体の帯電によるメモリ機能が利用される。縦横に並ぶセルの帯電量を2値制御すれば、その後全てのセルに共通に電圧を印加しても帯電量が所定値以下のセルは発光しない。DC型では、基本的には発光させるセルのみに電圧が印加される。AC型とDC型とに係わらず、PDPにおいては、内部に蛍光体を設けることによって放電ガスの発光色と異なる表示色が得られる。蛍光体の劣化防止の上では面放電形式が有利である。なお、3種の蛍光体を有したカラー表示用のPDPは、発光面の全体を白色に発光させることによって、液晶スクリーンのバックライトとしても利用可能である。

【0005】さて、従来において、PDPの発光原理を応用した超大型ディスプレイが“大型ガス放電表示パネル”として本出願人によって提案され、特開昭61-103187号公報によって公開されている。

【0006】この提案の超大型ディスプレイは、行数（又は列数）が1のPDPに相当する多数個の細長い発光モジュールを一方向に並べて一体化する集合構成の構造体であって、実存のディスプレイとの比較の上で次の利点を有する。

■ 一方向に並べるので、二方向（縦横）に並べる場合よりも組み立て工数が少なく済む。特にLEDの場合は生産単位が1絵素なので、数十万～数百万の絵素をくみなくてはならず、コストが上昇する。

■ 1行分のセルを一体に一括形成することから、セル毎に独立した陰極線管の集合よりも軽量で低価格となる。

■ LEDよりも高輝度である。

【0007】また、上述した単体構成のPDPではガラス基板のサイズで画面サイズ（行数及び列数）が決まるのに対して、提案の集合構成のディスプレイでは発光モジュールの配列数の増減によって任意の行数（又は列数）の表示を行うことができる。列数（又は行数）は発

光モジュールの長さ依存するが、PDPの大型化と比べて発光モジュールの長尺化は格段に容易である。ガラス基板の超大型化は工場設備や運搬の観点からみて実現性に乏しい。つまり、単体構成で大型のディスプレイを生産しようとする、画面サイズよりも大きいガラス板をハンドリングしなければならない、100インチ以上のサイズは現実的ではない。生産設備によって生産可能なディスプレイのディメンジョン（画素サイズ、画面サイズなど）の上限が決まってしまう、それを越える大型のディスプレイを生産するためには、生産設備を新たに構築しなければならない。これに対して、生産単位がラインであれば、組み立ても容易で且つディスプレイのディメンジョンに応じた設計変更が、生産設備の大幅な変更なしに可能となる。したがって、低コストで様々なサイズのディスプレイが実現できる。

【0008】従来の発光モジュールは、断面の輪郭が四角形のガラス管からなり、四角形の対向する2辺が配列方向となるように他の発光モジュールの隣に配置される。ガラス管の外周面を構成する4つの側面のうち、配列方向の一方側の側面にその全長にわたって延びる帯状の主電極が固着され、配列方向の残りの側面にその長さ方向に沿って多数個の短冊状の主電極が等間隔に固着される。つまり、電極構成は対向放電形式であって、短冊状の主電極に対して選択的に電圧を印加することによってガラス管を部分的に発光させることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述の発光モジュールを用いたディスプレイにおいては、個々の発光モジュールの帯状の主電極と短冊状の主電極とがガラス管の幅を隔てて対向するのに対して、隣接する発光モジュールのそれぞれの主電極が薄い絶縁層を介して近接する。このため、放電開始電圧が高く、しかも発光制御の安定のための十分な電圧マージンの確保が難しいという問題があった。隣接する発光モジュール間での不要の放電を防止するために発光モジュールの配列間隔を拡大すると、画面の画素密度が低下してしまう。

【0010】また、多数個の発光モジュールを並べて一体化した後に行う結線作業、すなわち隣接する発光モジュール間で短冊状の主電極を繋ぎ合わせて画面サイズの電極マトリクスを完成する作業が甚だ面倒であった。接触不良を無くし且つライン抵抗を最小化する高度の導電接続技術が要求されるからである。

【0011】さらに、面状の単色光源として利用する場合には、ディスプレイと同様に結線して電極マトリクスを形成するか、又は全ての短冊状の主電極を結線して共通化する必要があった。どちらにしても短冊状の主電極の個数はセル数と同数であるので、作業は面倒である。1個の発光モジュールを単独で線状の単色光源として利用する場合であっても、一方向に並ぶ全ての短冊状の主電極を結線する必要があった。

【0012】本発明は、外部電極による部分発光が可能で且つそのまま線状光源として使用可能な、ガス放電により発光する信頼性の高い発光体の提供を目的としている。第2の目的は、発光の信頼性が高く、低価格で組み立てが簡単でマトリクス表示の可能な集合構成のディスプレイの実現である。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明においては、放電ガス空間を囲む細長い器の内部又は外部に複数の電極（主電極）を平行に配列して面放電形式の電極対を設ける。ここで、“細長い”を「長さが幅の10倍以上であること」と定義する。面放電形式であるので、主電極の配列間隔を器の幅より小さくして主電極間の放電開始電圧を低減することができる。これにより、印加電圧のマージンが広がり、発光制御の信頼性がたかまる。このような器に部分発光のための第3の電極（副電極）を直接に取り付け、又は直接に取り付けずに器と別体の支持体に副電極を設ける。マトリクス表示を行う場合は、複数の器を一方に並べて面状の発光体を組み立て、副電極が主電極と交差するように副電極の支持体を発光体と組み合わせる。複数の器のそれぞれにその長さ方向に延びる電極対を設ける電極配置構成においては、副電極と主電極とが近接してこれらの間の放電開始電圧が実用範囲内の値となればよく、複数の器のそれぞれと副電極の支持体と間の導電接続（結線）は不要である。つまり、電極マトリクスの形成が簡単である。

【0014】請求項1の発明の発光体は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い構造体であって、平面視帯状の発光面と、前記発光面の長さ方向の全長にわたって平行に延びる2本の電極とを有しており、前記2本の電極の一方を陽極とし他方を陰極とするガス放電によって発光する。

【0015】請求項2の発明の発光体において、前記2本の電極はガス放電によって壁電荷の帯電する絶縁体で被覆されている。請求項3の発明の発光体において、前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置される。

【0016】請求項4の発明の発光体は、前記2本の電極を有した細長い第1の部品と、前記蛍光体層を有した細長い第2の部品とを組み合わせ製造される。請求項5の発明の発光体においては、一体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれ、当該透光性絶縁体の内周面又は外周面に前記2本の電極が取り付けられる。

【0017】請求項6の発明の発光体においては、前記2本の電極を埋め込んで一体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれる。請求項7の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い複数の発光モジュールを一方に並べて組み立

てられ、前記発光モジュールのそれぞれが、平面視帯状の発光面と当該発光面の長さ方向の全長にわたって平行に延びた2本の主電極で構成される少なくとも1個の電極対とを有し、主放電どうしの間のガス放電によって発光するものである。

【0018】請求項8の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長いM個（ $M \geq 2$ ）の発光モジュールを第1方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、前記電極列構体は、前記第1方向と交差する第2方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの2個以上と交差する少なくともN本（ $N \geq 2$ ）の副電極を有し、前記発光モジュールのそれぞれは、前記N本の副電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第2方向の全長にわたって平行に延びた2本の主電極で構成される少なくとも1個の電極対とを有しており、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記電極対の一方の主電極と前記N本の副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたものである。

【0019】請求項9の発明の発光装置において、前記電極列構体は、少なくとも1本の副電極を有した複数の電極モジュールを一方に並べて組み立てられた構造体である。

【0020】請求項10の発明の発光装置において、前記電極対は、ガス放電によって壁電荷の帯電する絶縁体で被覆される。請求項11の発明の発光装置は、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置されたものである。

【0021】請求項12の発明の発光装置において、前記発光モジュールのそれぞれは前記第1方向に並ぶ主電極で構成される計3つの電極対を有し、前記放電ガス空間が当該電極対のそれぞれに1個ずつ対応する計3個の領域に区画され、当該領域のそれぞれに1色ずつ互いに発光色の異なる蛍光体層が配置される。

【0022】請求項13の発明の発光装置において、前記発光モジュールのそれぞれは、前記発光セル毎に前記放電ガス空間を前記第2方向に区画する障壁体を有する。請求項14の発明の発光体は、平面視帯状の発光面の長さ方向の全長にわたって延びる副電極を有しており、前記発光面の長さ方向に沿って複数の主電極対が配置されたものである。

【0023】請求項15の発明の発光体において、前記放電ガス空間には紫外線を放つ放電ガスが充填され、当該放電ガス空間に露出するように紫外線で励起されて発光する蛍光体層が配置される。

【0024】請求項16の発明の発光体においては、一

体成形された管状の透光性絶縁体によって前記放電ガス空間が囲まれ、当該透光性絶縁体の外周面に前記複数の主電極対が取り付けられる。

【００２５】請求項１７の発明の発光体において、前記副電極は前記透光性絶縁体の内側に配置される。請求項１８の発明の発光体は、発光面の長さ方向に沿って等間隔に並ぶ複数の主電極と、前記発光面の長さ方向の全長にわたって延びる副電極とを有し、前記放電ガス空間は一体成形された管状の透光性絶縁体によって囲まれ、前記複数の主電極は前記透光性絶縁体の外周面に取り付けられ、前記副電極は前記透光性絶縁体の内側に配置されており、前記複数の主電極のうちの隣接する主電極どうしの一方を陽極とし他方を陰極とするガス放電によって発光するものである。

【００２６】請求項１９の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い M 個（ $M \geq 2$ ）の発光モジュールを第１方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、前記電極列構体は、前記第１方向と交差する第２方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの２個以上と交差する少なくとも N 本（ $N \geq 2$ ）のバス電極を有し、前記発光モジュールのそれぞれは、前記 N 本のバス電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第２方向の全長にわたって延びる副電極と、当該発光面の前記第２方向に沿って並び且つ前記バス電極と対向する複数の主電極対とを有しており、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記主電極対の一方の主電極と前記副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたものである。

【００２７】請求項２０の発明の発光装置において、前記電極列構体は、少なくとも１本のバス電極を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である。

【００２８】請求項２１の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い M 個（ $M \geq 2$ ）の発光モジュールを第１方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、前記電極列構体は、前記第１方向と交差する第２方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの２個以上と交差する少なくとも N 本（ $N \geq 2$ ）のバス電極を有し、前記発光モジュールのそれぞれは、前記 N 本のバス電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第２方向の全長にわたって延びる副電極と、当該発光面の前記第２方向に沿って等間隔に並び且つ前記バス電極と対向する複数の主電極とを有しており、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、隣接する主放電どうしの電極間位置毎に、隣接する主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電

による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたものである。

【００２９】請求項２２の発明の発光装置において、前記電極列構体は、少なくとも１本のバス電極を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である。

【００３０】請求項２３の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い M 個（ $M \geq 2$ ）の発光モジュールを第１方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、前記電極列構体は、前記第１方向と交差する第２方向に配列され且つ前記発光モジュールのうちの２個以上と交差する少なくとも N 個（ $N \geq 2$ ）の主電極対を有し、前記発光モジュールのそれぞれは、前記 N 個の主電極対に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第２方向の全長にわたって延びる副電極とを有しており、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、前記主電極対の一方の主電極と前記副電極とが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたものである。

【００３１】請求項２４の発明の発光装置において、前記電極列構体は、少なくとも１個の主電極対を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である。

【００３２】請求項２５の発明の発光装置は、内部に放電ガス空間を有した外形の細長い M 個（ $M \geq 2$ ）の発光モジュールを第１方向に並べて組み立てられた発光構体と、前記発光構体の背面に密接に配置された電極列構体とから構成され、前記電極列構体は、前記第１方向と交差する第２方向に等間隔に配列され且つ前記発光モジュールのうちの２個以上と交差する少なくとも N 本（ $N \geq 2$ ）の主電極を有し、前記発光モジュールのそれぞれは、前記 N 本の主電極に跨がる長さの発光面と、当該発光面の前記第２方向の全長にわたって延びる副電極とを有しており、前記発光モジュールのそれぞれにおいて、隣接する主放電どうしの電極間位置毎に、隣接する主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極と副電極との間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルが配置されたものである。

【００３３】請求項２６の発明の発光装置において、前記電極列構体は、少なくとも１個の主電極対を有した複数の電極モジュールを一方方向に並べて組み立てられた構造体である。

【００３４】

【発明の実施の形態】図１は本発明に係る表示装置の概略図、図２は発光色の配列パターンを示す図、図３は電極マトリクスの様式図である。

【００３５】表示装置１は、発光構体１００と電極列構体２００とからなるカラー表示の可能な大面積のディスプレイ

プレイであり、設置用フレームや建築物の壁などの支持体に取り付けられる。

【0036】発光構体100は、外形の細長い多数の発光モジュール10R、10G、10Bを一方（本例では水平方向H）に並べて組み立てられる。その際に必要に応じて接着剤などの固定材料による接合を行う。発光モジュール10R、10G、10Bは、電極対を構成する2本の主電極X、Yを有し、ガス放電によって発光する。発光色は、発光モジュール10Rでは赤（Red）、発光モジュール10Gでは緑（Green）、発光モジュール10Bでは青（Blue）である。発光モジュール10R、10G、10Bは2個置きに発光色が同じになるように並び、発光色の配列はストライプパターンである。ここで、発光モジュールの幅は1~3mm程度であるのに対して長さは例えば100インチサイズのディスプレイでは1メートルを越える。

【0037】電極列構体200は、複数の電極モジュール30を垂直方向Vに並べて組み立てた構造体であり、発光構体100の背面に密接に配置される。各電極モジュール30に複数の副電極Aが配列されている。

【0038】図3のように主電極X、Yと副電極Aとによって、M×N個の発光セルCの個別制御を可能にする電極マトリクスが構成される。主電極X、Yと駆動回路との接続については、図示のとおり長さ方向の一端側と他端側とで行ってもよいし、長さ方向の片側のみで行ってもよい。副電極は水平方向の中央で分断されており、副電極の厳密な総数は2Nである。各副電極AはM/2個の主電極対と交差する。

【0039】図4は発光モジュールの構成図である。図4(a)は平面視形状を示し、図4(b)は図4(a)のb-b矢視断面の構造を示す。発光モジュール10R、10G、10Bの構成は蛍光体層の材質を除いて同一であるので、以下では代表的に発光モジュール10Rを説明する。

【0040】発光モジュール10Rは、放電ガス空間20を囲む器11と上述の主電極X、Yとで構成され、平面視帯状の発光面S10を有する。主電極X、Yは発光面S10の全長にわたって平行に延び、面放電型プラズマディスプレイパネルと同様の線状の放電ギャップを形成する。つまり、主電極間に所定の電圧を印加すれば発光面S10の全体がほぼ一様に発光する。したがって、発光モジュール10Rを単独で線状光源として利用可能である。また、十分に隔てて配列した副電極Aをもつ電極列構体200と組み合わせることにより、発光面S10を部分的に発光させることが可能である。

【0041】器11は、柱状の蛍光体エレメント13に接合材14を用いて細長い平板状の電極エレメント12を貼り付けた構造体である。蛍光体エレメント13は、発光面S10に対応した長さの溝を有するガラス柱27と、その溝の壁面を覆う蛍光体層28Rとからなる。ま

た、電極エレメント12は、主電極X、Yを埋め込んだガラス板15とその表面に被着されたマグネシア(MgO)膜17とからなる。ガラス板15の一部は放電ガス空間20に対して主電極X、Yを覆う誘電体の機能をもつので、壁電荷を利用するAC型プラズマディスプレイパネルの駆動手法を用いて発光状態を持続させることができる。充填される放電ガスは、例えばネオンにキセノンを混合した紫外線を放つペニングガスである。蛍光体層28Rは赤色に発光する紫外線励起型の蛍光物質（例えばイットリウム、ガドリニウムのホウ酸塩）からなる。

【0042】本実施形態においては、電極エレメント12が蛍光体層28Rに対する前面側に配置されるので、主電極X、Yによる遮光を低減する必要がある。このため、主電極X、Yとして例えばタングステンのメッシュを用いる。

【0043】図5は電極モジュールの構成図である。図5(a)は平面視形状を示し、図5(b)は図5(a)のb-b矢視断面の構造を示す。電極モジュール30は、基板31、複数の副電極A、及び電極保護層32からなる。基板31の幅及び副電極Aの配列数は、製造や運搬の便宜を考慮して任意に選定可能である。画面の画素ピッチが大きい場合などでは、1個の電極モジュール30に1本の副電極Aのみを配置してもよい。電極保護層32は電極保護の必要がなければ省略可能である。

【0044】図6は第2例の発光モジュールの断面構造を示す図である。同図においては、上述の例と同一構成の要素には上述の例と同一の符号を付してある。以下の各図においても同様である。

【0045】図6の発光モジュール10Rbにおいて、放電ガス空間20を囲む器11bは、電極エレメント12及び蛍光体エレメント13と、それらを二重に取り巻くガラス層23及び透明樹脂層24とから構成される。この構造によれば、電極エレメント12と蛍光体エレメント13との接合工程を省略しても、十分な機械的強度を確保することができる。

【0046】図7は発光モジュールの電極エレメントの変形例を示す図である。図7の電極エレメント12bにおいて、主電極Xbは透明導電膜x1とその導電性を補う金属膜（バス導体）x2との積層体である。同様に主電極Ybも透明導電膜y1と金属膜y2とからなる。主電極Xb、Ybはガラス基板15bの表面に形成され、低融点ガラスからなる誘電体層16で被覆される。そして、誘電体層16のスパッタリングを防止し、且つ放電開始電圧を低減する目的でMgO膜17が設けられている。主電極Xb、Ybにおける面放電ギャップの付近を透明とすることにより、遮光量を低減することができる。

【0047】図8は第3例の発光モジュールの要部の構成図である。図8の表示装置2における面状の発光構体

100cは、発光モジュール10Rcを有する。

【0048】発光モジュール10Rcにおいて、放電ガス空間20cは誘電体層16の上に形成された障壁体19によって、発光セルCc毎に区画されている。これにより隣接する発光セルCc間での放電の干渉がより確実に防止され、表示品質が向上する。障壁体19の形成方法としては、ガラスペースト層をサンドブラストで部分的に切削する方法がある。

【0049】図9は第4例の発光モジュールの電極構成を示す図である。図9の発光モジュール10Rdにおいて、主電極Xd、Ydは金属ワイヤであり、筒状の絶縁体16dで被覆されている。そして、絶縁体16dを部分的に径大化するように等間隔に障壁体19dが設けられている。予めこのような絶縁構造の主電極Xd、Ydを作製しておき、別途に用意した筒状体の内部に納めることにより、発光モジュール10Rdは製造される。

【0050】図10は第5例の発光モジュールの構成図である。図10の発光モジュール10Reにおいて、放電ガス空間20eを囲む器11eは、断面半円状の細長い蛍光体エレメント13eに接合材14を用いて電極エレメント12を貼り付けた構造体である。蛍光体エレメント13eは、発光面S10eに対応した長さのガラス柱27eと、その内面を覆う蛍光体層28Reとからなる。ガラス柱27eは、放電ガス空間20eの長さ方向の両端を塞ぐ蓋部が一体化されたものでもよいし、蓋部が無いものでもよい。後者の場合は、半円状の板の貼り付け、封止材の注入、ガラス柱27e及びガラス板15の端部の加工などにより蓋部を設けることができる。

【0051】図11は第6例の発光モジュールの構成図である。図11の発光モジュール10Rfにおいて、放電ガス空間20fを囲む器11fは、断面略半円状の細長い蛍光体エレメント13fに接合材14fを用いて断面半円状の細長い電極エレメント12fを貼り付けた断面が偏曲円状の構造体である。蛍光体エレメント13fは、発光面S10fに対応した長さのガラス柱27fと、その内面を覆う蛍光体層28Rfとからなる。電極エレメント12fは、主電極Xf、Yfを埋め込んだガラス柱15fと、その内面を覆うMgO膜17fとからなる。蛍光体エレメント13fの外表面が発光面S10fとなる配置で使用する場合、主電極Xf、Yfとして金属板を用いてもよい。

【0052】図12は第7例の発光モジュールの構成図である。図12の発光モジュール10Rgにおいて、放電ガス空間20gを囲む器11gは、両端を塞いだガラス管からなる。器11gの内面に、線状の主電極Xg、Yg及び蛍光体層28Rgが配置されている。主電極Xg、Ygは個々に誘電体16g及びMgO膜17gで被覆されている。

【0053】図13は発光モジュールの製造方法の一例を示す図である。金属線を誘電体及びMgOで二重に被

覆した芯線状の電極材料42X、42Yを用意する。環状のガラス材料41を加熱して一端を引き延ばしてガラス管を作製する。このとき、ガラス材料41とともに電極材料42X、42Yを引いてガラス管の内面に沿う主電極を形成する。蛍光体層を設けない場合は、差動排気の可能な真空チャンバ50を用い、放電ガス雰囲気中でガラス材料41を引き延ばすことにより、放電ガスの充填工程を省略することができる。図12の構造の場合は、放電ガス雰囲気中でガラス管を作製する必要はない。感光性蛍光体材料を用いてパターン露光を行えば、ガラス管の内面の任意の部分を覆う蛍光体層28Rgを形成することができる。

【0054】図14は第8例の発光モジュールの構成図である。図14(a)は外観形状を示し、図14(b)、(c)は図4(a)のbb矢視断面及びcc矢視断面の構造を示す。

【0055】図14の発光モジュール10hは、ガス放電により発光する細長い発光体であり、発光色の異なる3個の平面視帯状の発光面SR、SG、SBを有する。発光面SR、SG、SBは幅方向に並ぶ。発光面SR、SG、SBのそれぞれに対して1対ずつ、その長さ方向の全長にわたって平行に延びる主電極Xh、Yhが配置され、内部の放電ガス空間20hは発光面毎に区画されている。つまり、概略の構造は、上述した発光モジュール10R、10G、10Bを並べて一体化した構造に似ている。

【0056】放電ガス空間20hを囲む器11hは、柱状の蛍光体エレメント13hに接合材14hを用いて細長い平板状の電極エレメント12hを貼り付けた構造体である。蛍光体エレメント13hは、発光面に対応した長さの3個の溝を有するガラス柱27hと、各溝の壁面を覆う蛍光体層28R、28G、28Bとからなる。また、電極エレメント12hは、ガラス板15h、主電極Xh、Yh、誘電体層17h、及びMgO膜17hとからなる。図14(c)のように、ガラス板15hをガラス柱27hよりも長めとし、主電極Xh、Yhの少なくとも一端がガラス柱27hの端縁から張り出すように形成すれば、図示しないプリント配線を重ねる手法で主電極Xh、Yhと駆動回路とを接続することができる。

【0057】以上の実施形態において、発光モジュール10R、10G、10Bを曲線に沿うように並べ、湾曲した画面を組み立てることができる。例えば凸面状に緩やかに湾曲させる場合、図10～12の背面が円柱側面状の発光モジュール10Re、f、gを用いれば、角柱側面状のものを用いるよりも隣接する発光モジュールどうしの間隙を狭めて高精細の画面を得ることができる。

【0058】発光モジュールの配列方向は水平方向Hに限らず、発光モジュールを垂直方向Vに並べてもよい。ただし、一般的な水平方向Hに長い画面を組み立てる場合は、発光モジュールを水平方向Hに並べるのが有利で

ある。発光モジュールが電極モジュールよりも短くてよいことになり、総合的にディスプレイが低価格となるからである。

【0059】ディスプレイの組み立てにおいては、予め複数個の発光モジュールを一体化した発光ユニットを作製しておき、ディスプレイの設置場所で複数個の発光ユニットを並べてもよい。

【0060】蛍光体層の形成にはPDPで培われた印刷手法が好適である。印刷により発光面の全域に拡がる一様な蛍光体層を効率的に形成することができる。ただし、発光モジュールの発光色が単色である必要はない。個々の発光モジュールにその長さ方向にR、G、Bの各色の蛍光体層を所定順序で並べてもよい。

【0061】主電極X、Yが帯状である場合、それぞれの主面どうしが対向するように配置することも可能である。例えば断面四角形の器における対向する内壁に主電極X、Yを振り分けて配置することができる。

【0062】以上の実施形態では、主電極を有した発光モジュールと副電極を有した電極モジュールとを組み合わせさせてディスプレイを構成するものとして説明したが、以下のように1本の副電極を有した発光モジュールと少なくとも一対の主電極を有した電極モジュールとを組み合わせさせてディスプレイを構成することも可能である。

【0063】図15は第2の電極マトリクスを有した表示装置の一例を示す図である。図15において、(a)は全体平面図、(b)は要部断面図、(c)は発光モジュールの平面図、(d)は発光モジュールの要部断面図である。第2の電極マトリクスとは、発光モジュールに副電極を設け、画面の1行に1対ずつ主電極を配置した電極群である。

【0064】図15の表示装置3は、発光構体300と電極列構体400とからなるカラー表示の可能な大面積のディスプレイである。発光構体300は、ガス放電によって発光する外形の細長い多数の発光モジュール60R、60G、60Bを一方方向(本例では水平方向)に並べて組み立てられる。発光モジュール60R、60G、60Bは2個置きに発光色が同じになるように並び、発光色の配列はストライプパターンである。発光モジュール60R、60G、60Bの構成は蛍光体層68R、68G、68Bの材質を除いて同一であるので、以下では代表的に発光モジュール60Rを説明する。電極列構体400は、複数の電極モジュール80を垂直方向に並べて組み立てた構造体であり、発光構体300の背面に密接に配置される。各電極モジュール80に複数のバス電極82が垂直方向に配列され、且つ発光モジュールを位置決めして支持するホルダーとしての突起83が水平方向に等間隔に配置されている。

【0065】発光モジュール60Rは、放電ガス空間70を囲む円柱状の器61pと、主電極Xp、Ypと、副電極Apと、蛍光体層68Rpとで構成され、平面視帯

状の発光面S60を有する。器61pは両端を塞いだガラス管からなる。

【0066】主電極Xp、Ypは、器61pの外周面に付着した平面視短冊状の導電体であり、垂直方向に沿って並ぶ複数の主電極対69を構成するように交互に配置されている。隣接する主電極対どうしの電極間隔は各主電極対の電極間隔(面放電ギャップ長)より大きい。主電極Xp、Ypとバス電極82とが対向し且つ当接するように、発光構体300と電極列構体400とが組み立てられる。組み立てた状態において、各バス電極82は複数の発光モジュールにおける垂直方向の同一位置の主電極どうしを電氣的に接続する。副電極Apは、発光面S60の垂直方向の全長にわたって延びる線状の導体であり、器61pの径方向の中心部を通るように配置されている。

【0067】発光モジュール60Rにおいては、主電極対69の一方の主電極Ypと副電極Apとが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極Ypと副電極Apとの間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルCpが形成される。

【0068】図16は第2の電極マトリクスを有した表示装置の他の例を示す図である。図16においても(a)は全体平面図、(b)は要部断面図、(c)は発光モジュールの平面図、(d)は発光モジュールの要部断面図である。

【0069】図16の表示装置4は、発光構体300qと電極列構体400qとからなるカラー表示の可能な大面積のディスプレイである。発光構体300qは、ガス放電によって発光する外形の細長い多数の発光モジュール60Rq、60Gq、60Bqを水平方向に並べて組み立てられる。発光モジュール60Rq、60Gq、60Bqは2個置きに発光色が同じになるように並び、発光色の配列はストライプパターンである。発光モジュール60Rq、60Gq、60Bqはの構成は蛍光体層68Rq、68Gq、68Bqの材質を除いて同一であるので、以下では代表的に発光モジュール60Rqを説明する。電極列構体400qは、複数の電極モジュール80qを垂直方向に並べて組み立てた構造体であり、発光構体300qの背面に密接に配置される。各電極モジュール80qに複数の主電極対89が垂直方向に配列され、且つ発光モジュールを位置決めして支持する突起83が水平方向に等間隔に配置されている。主電極対89は、水平方向に延びる主電極Xq、Yqで構成され、隣接する主電極対どうしの電極間隔は各主電極対の電極間隔(面放電ギャップ長)より大きい。

【0070】発光モジュール60Rqは、放電ガス空間70qを囲む円柱状の器61qと、副電極Aqと、蛍光体層68Rqとで構成され、平面視帯状の発光面S60qを有する。器61qは両端を塞いだガラス管からなる。副電極Apは、発光面S60qの垂直方向の全長に

わたって延びる線状の導体であり、器61qの径方向の中心部を通るように配置されている。

【0071】発光モジュール60Rにおいては、主電極対89の一方の主電極Yqと副電極Aqとが交差する位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極Yqと副電極Aqとの間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルCqが形成される。

【0072】図17は第3の電極マトリクスを有した表示装置の一例を示す図である。図17においても(a)は全体平面図、(b)は要部断面図、(c)は発光モジュールの平面図、(d)は発光モジュールの要部断面図である。第3の電極マトリクスとは、発光モジュールに副電極を設け、画面の2行に3本の割合で主電極を配置した電極群である。

【0073】図17の表示装置5は、発光構体300rと電極列構体400rとからなるカラー表示の可能な大面積のディスプレイである。発光構体300rは、ガス放電によって発光する外形の細長い多数の発光モジュール60Rr、60Gr、60Brを水平方向に並べて組み立てられる。発光モジュール60Rr、60Gr、60Brは2個置きに発光色が同じになるように並び、発光色の配列はストライプパターンである。発光モジュール60Rr、60Gr、60Brの構成は蛍光体層68Rr、68Gr、68Brの材質を除いて同一であるので、以下では代表的に発光モジュール60Rrを説明する。電極列構体400rは、複数の電極モジュール80rを垂直方向に並べて組み立てた構造体であり、発光構体300の背面に密接に配置される。各電極モジュール80rに複数のバス電極82rが垂直方向に等間隔に配列され、且つ発光モジュールを位置決めして支持する突起83が水平方向に等間隔に配置されている。

【0074】発光モジュール60Rrは、放電ガス空間70rを囲む円柱状の器61rと、主電極Xr、Yrと、副電極Arと、蛍光体層68Rrとで構成され、平面視帯状の発光面S60rを有する。器61rは両端を塞いだガラス管からなる。

【0075】主電極Xr、Yrは、器61rの外周面に付着した平面視短冊状の導電体であり、垂直方向に沿って交互に配置されている。主電極Xr、Yrとバス電極82rとが対向し且つ当接するように、発光構体300rと電極列構体400rとが組み立てられる。組み立てた状態において、各バス電極82rは複数の発光モジュールにおける垂直方向の同一位置の主電極どうしを電氣的に接続する。副電極Arは、発光面S60rの垂直方向の全長にわたって延びる線状の導体であり、器61rの径方向の中心部を通るように配置されている。

【0076】発光モジュール60Rrにおいては、隣接する主電極どうしの電極間位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極Yrと副電極Arとの間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セ

ルCrが形成される。

【0077】図18は第3の電極マトリクスを有した表示装置の他の例を示す図である。図18においても

(a)は全体平面図、(b)は要部断面図、(c)は発光モジュールの平面図、(d)は発光モジュールの要部断面図である。

【0078】図18の表示装置6は、発光構体300sと電極列構体400sとからなるカラー表示の可能な大面積のディスプレイである。発光構体300sは、ガス放電によって発光する外形の細長い多数の発光モジュール60Rs、60Gs、60Bsを水平方向に並べて組み立てられる。発光モジュール60Rs、60Gs、60Bsは2個置きに発光色が同じになるように並び、発光色の配列はストライプパターンである。発光モジュール60Rs、60Gs、60Bsの構成は蛍光体層68Rs、68Gs、68Bsの材質を除いて同一であるので、以下では代表的に発光モジュール60Rsを説明する。電極列構体400sは、複数の電極モジュール80qを垂直方向に並べて組み立てた構造体であり、発光構体300sの背面に密接に配置される。各電極モジュール80sに複数の主電極Xs、Ysが垂直方向に等間隔に配列され、且つ発光モジュールを位置決めして支持する突起83が水平方向に等間隔に配置されている。

【0079】発光モジュール60Rsは、放電ガス空間70sを囲む円柱状の器61sと、副電極Asと、蛍光体層68Rsとで構成され、平面視帯状の発光面S60sを有する。器61sは両端を塞いだガラス管からなる。副電極Asは、発光面S60sの垂直方向の全長にわたって延びる線状の導体であり、器61sの径方向の中心部を通るように配置されている。

【0080】発光モジュール60Rsにおいては、隣接する主電極どうしの電極間位置毎に、主放電どうしの間のガス放電によって発光し且つ主電極Ysと副電極Asとの間のガス放電による個別の発光制御の可能な発光セルCsが形成される。

【0081】以上の図15～図18の構成においては、副電極Ap～sがガス空間内に配置されているので、器の外面に配置した図1～図14の構成との比較の上で、個々のセルを選択するアドレス放電を生じさせるために主電極と副電極との間に加える電圧を低くすることができる。なお、主電極間の面放電(輝度を確保する主放電)を生じさせるための印加電圧は高くなるものの、アドレス放電の印加電圧が高くなる場合よりも影響は小さい。つまり、アドレス放電が直流型で且つ表示内容によって印加パターンが変化するのに対し、主放電は交流型で印加パターンが固定であるので、主放電については高効率の電力回収が可能であり、消費電力の増大を抑えることができる。アドレス放電の印加電圧の上昇は、駆動系の負担の増加及び消費電力の増加を招く。

【0082】また、マトリクス表示では、画面の解像度

(画素数)を一定とすると、走査線数のより少ないことが望ましい。線順次のアドレッシングの所要時間が短くなり、フレームを輝度の重みの異なる複数のサブフレームに分割する階調再現における分割数を増やして階調性を高めることができるからである。1つの発光モジュールの発光色を1色とする場合、カラー表示に際しては1画素に3個以上の発光モジュールが対応する。したがって、通常は、画面における発光モジュールの配列方向(ここでは水平方向)のセル数が垂直方向のセル数より多くなる。主電極をスキャン電極とする従来の単体構成のディスプレイであるPDPの駆動方法を適用し、それによって既存の駆動回路デバイス(集積回路)の流用を図る場合、走査線数の低減の観点において図15～図18の構成は図1の構成よりも有利である。

【0083】

【発明の効果】請求項1乃至請求項26の発明によれば、外部電極による部分発光が可能で且つそのまま線状光源として使用可能なガス放電により発光する発光体を用いて、発光の信頼性が高く、低価格で組み立てが簡単でマトリクス表示の可能な集合構成のディスプレイを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表示装置の概略図である。

【図2】発光色の配列パターンを示す図である。

【図3】電極マトリクスの模式図である。

【図4】発光モジュールの構成図である。

【図5】電極モジュールの構成図である。

【図6】第2例の発光モジュールの断面構造を示す図である。

【図7】発光モジュールの電極エレメントの変形例を示す図である。

【図8】第3例の発光モジュールの要部の構成図である。

【図9】第4例の発光モジュールの電極構成を示す図である。

【図10】第5例の発光モジュールの構成図である。

【図11】第6例の発光モジュールの構成図である。

【図12】第7例の発光モジュールの構成図である。

【図13】発光モジュールの製造方法の一例を示す図である。

【図14】第8例の発光モジュールの構成図である。

【図15】第2の電極マトリクスを有した表示装置の一例を示す図である。

【図16】第2の電極マトリクスを有した表示装置の他の例を示す図である。

【図17】第3の電極マトリクスを有した表示装置の一例を示す図である。

【図18】第3の電極マトリクスを有した表示装置の他

の例を示す図である。

【符号の説明】

20, 20c, 20e, 20f, 20g, 20h 放電ガス空間

10R, 10Rb～10Rh 発光モジュール(発光体)

S10, S10e, S10f, S10g, SR, SG, SB 発光面

X, Xb, Xd, Xf, Xg, Xh 主電極

10 Y, Yb, Yd, Yf, Yg, Yh 主電極

15 ガラス板(透光性絶縁体)

15f ガラス柱(絶縁体)

16, 16d, 16g, 16h 誘電体層(絶縁体)

28R, 28Rc, 28Re～28Rg, 28G, 28B 蛍光体層

12, 12f, 12h 電極エレメント(第1の部品)

13, 13f, 13h 蛍光体エレメント(第2の部品)

11g 器(透光性絶縁体)

20 100, 100c 発光構体

200 電極列構体

A 副電極

C 発光セル

1 発光装置

30 電極モジュール

19, 19d 障壁体

70, 70q, 70r, 70s 放電ガス空間

60R, 60Rq～60Rs 発光モジュール(発光体)

30 60G, 60Gq～60Gs 発光モジュール(発光体)

60B, 60Bq～60Bs 発光モジュール(発光体)

S60, S60q, S60r, S60s 発光面

Xp, Xq, Xr, Xs 主電極

Yp, Yq, Yr, Ys 主電極

Ap, Aq, Ar, As 副電極

82, 82r バス電極

40 61, 61q, 61r, 61s ガラス管(透光性絶縁体)

68R, 68Rq～68Rs 蛍光体層

68G, 68Gq～68Gs 蛍光体層

68B, 68Bq～68Bs 蛍光体層

300, 300q～300s 発光構体

400, 400q～400s 電極列構体

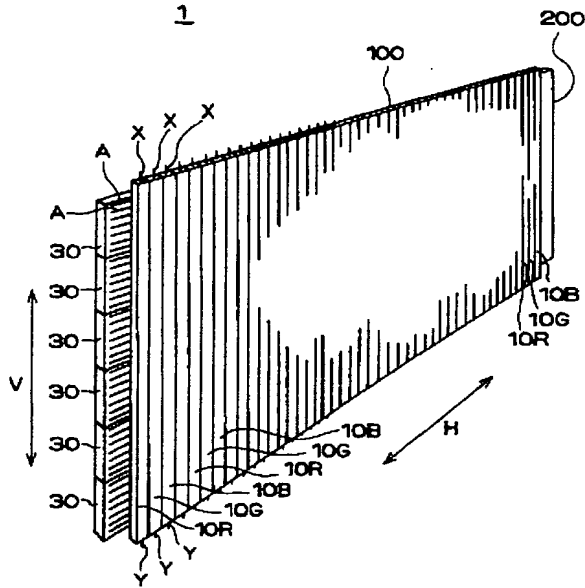
Cp, Cq, Cr, Cs 発光セル

3, 4, 5, 6 発光装置

80, 80q, 80r, 80s 電極モジュール

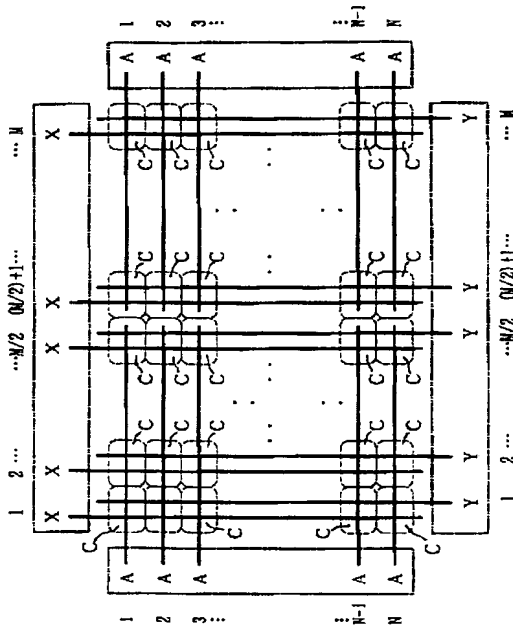
【図1】

本発明に係る表示装置の概略図



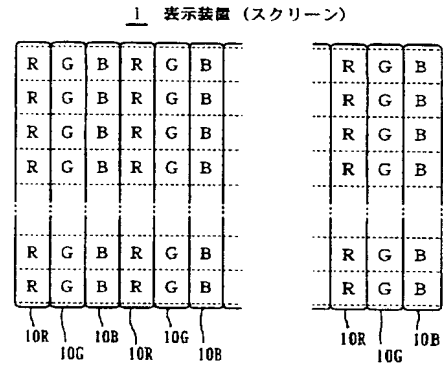
【図3】

電極マトリクス模式図



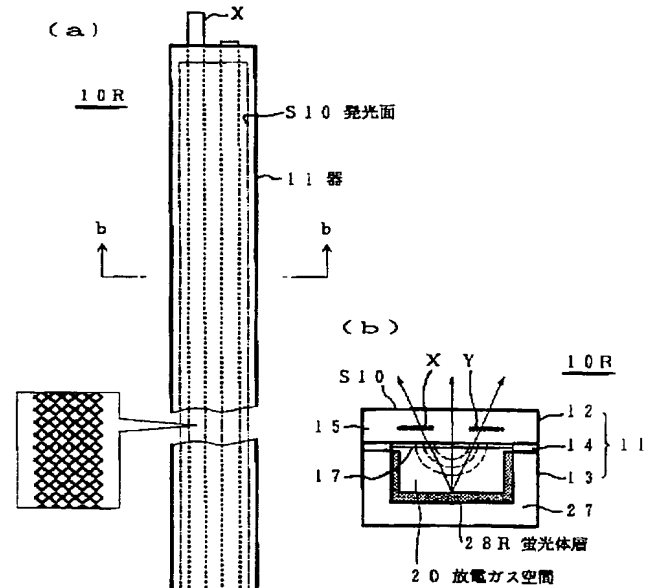
【図2】

発光色の配列パターンを示す図



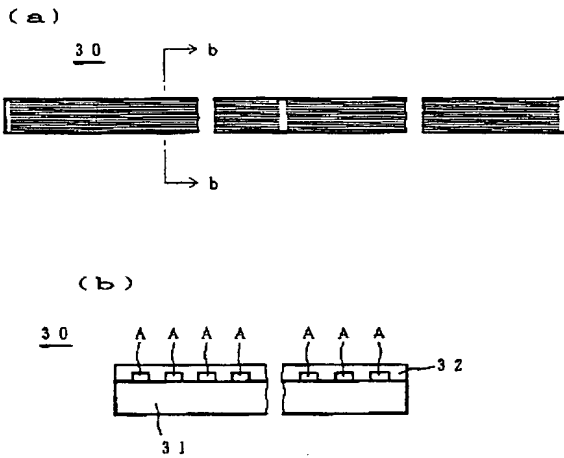
【図4】

発光モジュールの構成図



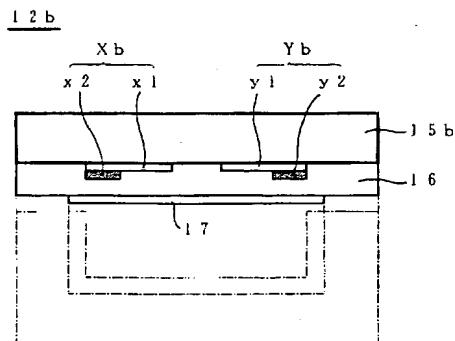
【図 5】

電極モジュールの構成図



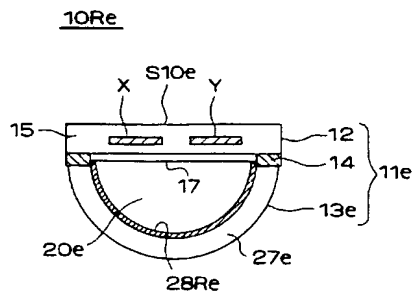
【図 7】

発光モジュールの電極エレメントの変形例を示す図



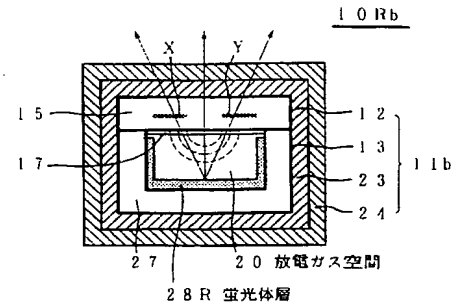
【図 10】

第 5 例の発光モジュールの構成図



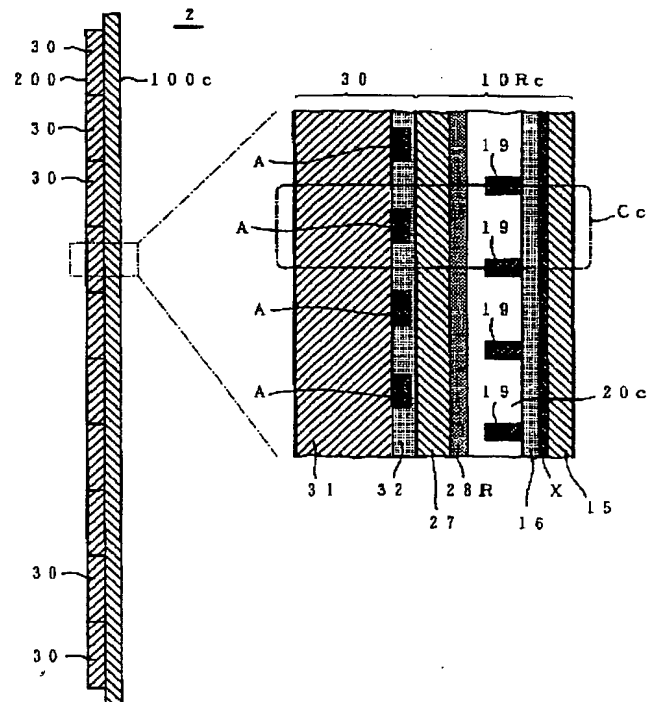
【図 6】

第 2 例の発光モジュールの断面構造を示す図



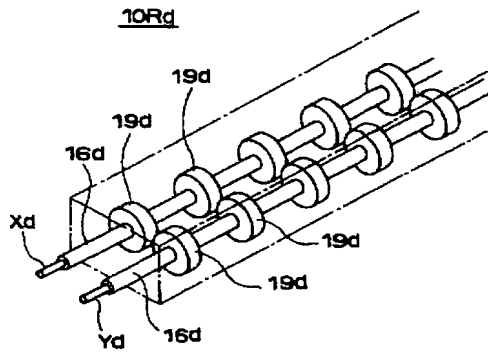
【図 8】

第 3 例の発光モジュールの要部の構成図



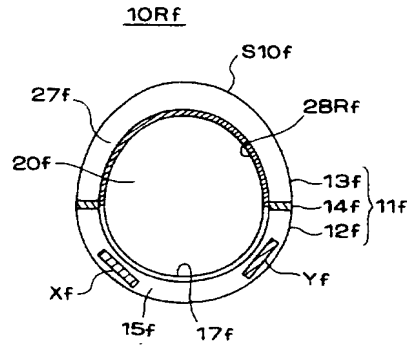
【図9】

第4例の発光モジュールの電極構成を示す図



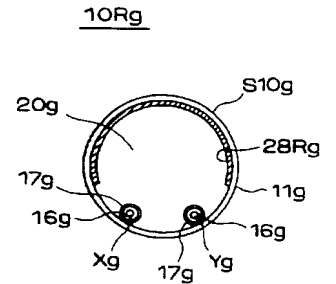
【図11】

第6例の発光モジュールの構成図



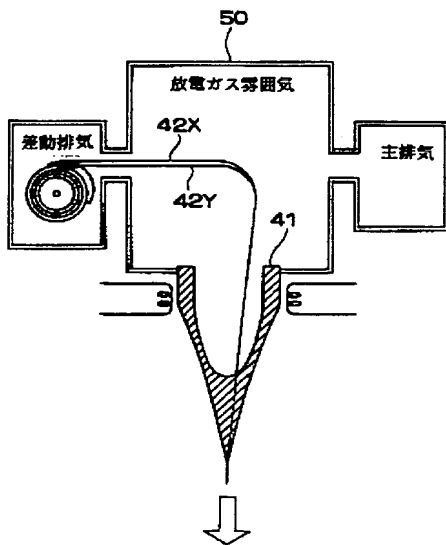
【図12】

第7例の発光モジュールの構成図



【図13】

発光モジュールの製造方法の一例を示す図



【図14】

第8例の発光モジュールの構成図

